

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-336583

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁹
 H 0 4 N 5/92
 G 1 1 B 20/10
 H 0 3 M 7/38
 H 0 4 N 5/907
 7/24

識別記号

3 1 1

F I

H 0 4 N 5/92

H

G 1 1 B 20/10

3 1 1

H 0 3 M 7/38

H 0 4 N 5/907

B

7/13

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-140421
 (22)出願日 平成9年(1997)5月29日

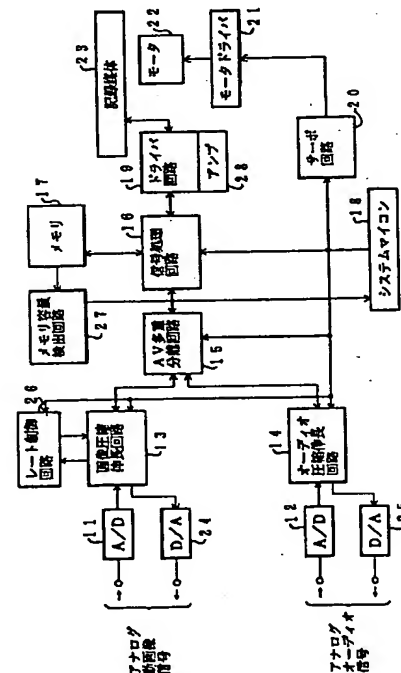
(71)出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (72)発明者 配川 幸彦
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内
 (72)発明者 田中 猛
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内
 (72)発明者 薮田 英徳
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内
 (74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 画像記録装置

(57)【要約】

【課題】 記録媒体への記録レートの制限値を圧縮レート
 の上限としない、画像記録装置を提供する。

【解決手段】 画像記録装置を備えた画像音声記録再生
 装置は、画像圧縮伸長回路13と、信号処理回路16
 と、メモリ17と、システムマイコン18と、ドライバ
 回路19と、レート制御回路26とを備えている。シス
 テムマイコン18は、信号処理回路16を制御して、画
 像圧縮伸長回路13で圧縮されたデジタル動画像信号
 を、オーディオ信号と多重して一旦メモリ17に格納し
 てからドライバ回路19を介して記録媒体23に記録す
 る。従って、記録媒体に記録するための記録レートより
 高い圧縮レートを瞬間的に使用することが可能となり、
 記録にかかる動画像信号における画質の向上を図るこ
 ができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像信号を圧縮して記録媒体に記録するための画像記録装置において、

入力された動画像信号を圧縮するための圧縮手段と、
上記動画像信号の難易度を判断し、この難易度によって上記圧縮手段による圧縮レートを決定するためのレート決定手段と、
記憶手段と、
圧縮された動画像信号を記録媒体に記録するための記録手段と、

圧縮された動画像信号を上記記憶手段に記憶させるための第 1 の信号処理手段と、

この記憶手段に記憶した動画像信号を一定のレートで上記記録手段に出力するための第 2 の信号処理手段と、
動画像信号が入力されて、上記レート決定手段によって該動画像信号の圧縮レートが決定されると、上記圧縮手段を制御して上記圧縮レートで該動画像信号を圧縮させ、上記第 1 の信号処理手段を制御してこの圧縮された動画像信号を記憶させると共に、
上記第 2 の信号処理手段を制御してこの記憶手段に記憶されている圧縮された動画像信号を一定のレートで上記記録手段へ出力させる制御手段とを備えていることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 2】 上記記憶手段の空き容量を検出するための検出手段を備え、

上記制御手段は、上記検出手段を制御して上記記憶手段の空き容量を検出させ、該空き容量に基づいて上記レート決定手段に上記圧縮手段による圧縮レートの上限を与えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像記録装置。

【請求項 3】 上記圧縮レートの上限が、圧縮された動画像信号の上記第 2 の信号手段から上記記録手段への出力のレート以上であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画像信号を、圧縮されたデジタル信号に変換して記録媒体に記録するための画像記録装置に関し、特に、圧縮の際、動画像信号の難易度に応じてビットレートを変化させることのできる画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 動画像信号をデジタル化し、それを符号化して光磁気ディスク等からなる記録媒体に記録する画像記録装置であって、たとえば、圧縮方式として M P E G (Moving Picture Experts Group) を採用している装置においては、動き補償付き予測、直行変換、量子化等の手法が用いられている。

【0003】 これらの手法により動画像信号を圧縮して符号化すると、動画像信号の複雑度や動画像信号のタイプにより、圧縮後の符号量に大きな差が生じる。また、

2

この圧縮された動画像信号を再生するためのデコーダのバッファメモリの容量は有限であるので、エンコーダは、このメモリがオーバーフローやアンダーフローを起こさないように圧縮を行わなければならない。

【0004】 上記のような、M P E G 等の符号化方式では、符号化するための難易度の高い動画像信号に平均より多くのビットを割り当て、難易度の低い動画像信号には、平均よりも少ないビットを割り当てるようにする、可変ビットレート符号化方式という方式がある。このような可変ビットレート符号化方式は、例えば、「信学技報 Technical Report of IEICE MR96-81(1996-12)」に開示されている。これにより、限られた符号量(ビット量)の中で、映像の全体的な画質を向上させるようにしている。

【0005】 図 4 は、従来の画像記録装置を含んだ画像音声記録再生装置の構成を示すブロック図である。この画像音声記録再生装置においては、記録しようとするアナログ動画像音声信号が入力されると、アナログ動画像信号とアナログオーディオ信号とに分けられ、それぞれ画像信号用 A/D 変換器 5 1 とオーディオ信号用 A/D 変換器 5 2 によってデジタル動画像信号とデジタルオーディオ信号とに変換され、画像圧縮伸長回路 5 3 とオーディオ圧縮伸長回路 5 4 とに入力され、圧縮される。

【0006】 この画像圧縮伸長回路における出力ビットレート(動画像信号の圧縮率) V_p は、可変レートであり、入力されたデジタル動画像信号の難易度等によって、レート制御回路 6 5 によって決定される。このビットレート V_p については後述する。圧縮されたデジタル動画像信号とデジタルオーディオ信号とは、A V 多重分離回路 5 5 によって多重され、デジタル動画像音声信号となり、信号処理回路 5 6 に入力される。この A V 多重分離回路 5 5 から信号処理回路 5 6 へのデジタル動画像音声信号の出力ビットレートを V_d とする。

【0007】 この信号処理回路 5 6 は、デジタル動画像音声信号が記録媒体に記録されるために必要なデータ、例えば、記録媒体におけるどのアドレスに記録されるか等のデータをデジタル動画像音声信号に付加して、ドライバ回路 5 7 に出力する。また、信号処理回路 5 6 は、バッファメモリ 6 6 を保持している。

【0008】 ドライバ回路 5 7 は、アンプ 6 7 を備え、信号処理回路 5 6 から受け取ったデジタル動画像音声信号を、記録媒体 6 2 に記録可能のように処理し、記録媒体 6 2 に記録レート V_r で記録する。この記録レート V_r は、この画像音声記録再生装置と記録媒体 6 2 との特性によって決まる固定レートである。また、サーボ回路 5 9 は、モータドライバ 6 0 を制御して、モータ 6 1 を駆動させて記録媒体を一定の速度で回転させている。

【0009】 システムマイコン 5 8 は、上記の画像圧縮伸長回路 5 3、オーディオ圧縮伸長回路 5 4、A V 多重分離回路 5 5、信号処理回路 5 6 およびサーボ回路 5 9

3

を制御する、この画像音声記録再生装置における中枢部である。

【0010】この画像音声記録再生装置における圧縮レートについて説明する。以下では、簡単のために、オーディオ圧縮伸長回路54からAV多重分離回路55に出力される圧縮されたデジタルオーディオ信号のビットレートVaは、固定レートであるとする。

【0011】図5は、この画像音声記録再生装置におけるVdの時間変化の一例を示すグラフである。この装置では、オーディオ信号のビットレートVaは固定であるので、このVdは、レート制御回路65が定めるデジタル動画像信号の圧縮ビットレートVpに依存する。従って、動画像信号の難易度に応じてビットレートVpが割り当てられ、デジタル動画像音声信号の全体的な画質を向上させるようにし、このVpの高低によって、図5に示すようなVdの高低が決定される。すなわち、レート制御回路65は、難易度の高いデジタル動画像信号のためには、Vdが平均のビットレートVmより高くなるようにVpを割り当て、難易度の低いデジタル動画像信号のためには、VdがVmより低くなるようにVpを割り当てるようにする。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、デジタル動画像音声信号を記録媒体62に記録するためには、転送レートVdは、記録媒体62への記録レートVrより高いビットレートとはなりえない。従って、レート制御回路65は、このVdがVrを超えないように、デジタル動画像信号の圧縮ビットレートVpを制御する必要がある。従って、VdがこのVrに規制されることになるので、難易度の非常に高いデジタル動画像信号に対しても、VdがVrを超えるようなVpを割り当てることができない。このため、この記録媒体への記録レートVrの制限を受けない、よりいっそうの全体的な画質の向上が望めないという問題があった。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の画像記録装置は、動画像信号を圧縮して記録媒体に記録するための画像記録装置において、入力された動画像信号を圧縮するための圧縮手段と、上記動画像信号の難易度を判断し、この難易度によって上記圧縮手段による圧縮レートを決定するためのレート決定手段と、記憶手段と、圧縮された動画像信号を記録媒体に記録するための記録手段と、圧縮された動画像信号を上記記憶手段に記憶させるための第1の信号処理手段と、この記憶手段に記憶した動画像信号を一定のレートで上記記録手段に出力するための第2の信号処理手段と、動画像信号が入力されて、上記レート決定手段によって該動画像信号の圧縮レートが決定されると、上記圧縮手段を制御して上記圧縮レートで該動画像信号を圧縮させ、上記第1の信号処理手段を制御してこ

4

の圧縮された動画像信号を記憶させると共に、上記第2の信号処理手段を制御してこの記憶手段に記憶されている圧縮された動画像信号を一定のレートで上記記録手段へ出力させる制御手段とを備えていることを特徴としている。

【0014】上記の構成によれば、動画像信号が入力されると、レート決定手段によって、例えば難易度の高い動画像信号には高いビットレートで圧縮を行い、難易度の低い動画像信号には低いビットレートで圧縮を行うといったように、動画像信号の難易度に応じた圧縮レートが決定される。この動画像信号の難易度とは、動画像信号の複雑度や種類による、圧縮の難易度のことである。その後、制御手段は、圧縮手段を制御して、この圧縮レートによって上記動画像信号の圧縮を行わせる。その後、制御手段は、第1の信号処理回路を制御して、圧縮された動画像信号を、キャッシュメモリや磁気記録媒体等からなる記憶手段に記憶させる。また、制御手段は、第2の信号処理回路を制御して、この記憶手段に記憶されている圧縮された動画像信号を、ドライバ回路等からなる記録手段に、一定のビットレートで出力させる。そして、記録手段は、このビットレートで、光磁気ディスク等からなる記録媒体に記録する。

【0015】このように、圧縮した動画像信号を、一旦記憶手段に記憶してから、一定のビットレートで記録媒体に記録するため、圧縮手段による圧縮ビットレートを、記録媒体への記録ビットレートよりも瞬間的に大きくすることができる。これにより、シーンチェンジやフェード部分等の、難易度の高い動画像信号の圧縮のために、記録レートに制限されることなく、高い圧縮レートを割り当てることができる。従って、記録される動画像信号の全体的な画質の向上を図ることが可能となる。

【0016】また、請求項2に記載の画像記録装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記記憶手段の空き容量を検出するための検出手段を備え、上記制御手段は、上記検出手段を制御して上記記憶手段の空き容量を検出させ、該空き容量に基づいて上記レート決定手段に上記圧縮手段による圧縮レートの上限を与えることを特徴としている。

【0017】上記の構成によれば、制御手段は、検出手段によって記憶手段の空き容量を取得し、例えばこの空き容量が多い場合は、レート検出手段に非常に高い圧縮レートの上限を設定し、空き容量が少ない場合には、レート検出手段にあまり高くない上限を設定する。

【0018】これにより、例えば、難易度の高い動画像信号が連続して入力された場合でも、高いビットレートで圧縮された動画像信号が連続して記憶手段に記憶されることがない。従って、記憶手段のオーバーフローによる、記録動作の中断・停止等の不具合を招来することがないので、どのような動画像信号が入力されても、確実に圧縮・記録を行うことができる。

5

【0019】また、請求項3に記載のように、この圧縮レートの上限を、上記第2の信号手段から記録手段への出力レート以上とするようにすれば、記憶手段の容量を最大限に活用することができるので、記録される動画像信号の全体的な画質を確実に向上させることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態として、画像音声記録再生装置を挙げ、図1ないし図3に基づいて説明すれば、以下の通りである。図1は、本実施の形態に係る画像音声記録再生装置（以下、本装置とする）の構成を示すブロック図である。この図に示すように、本装置は、画像信号用A/D変換器11と、オーディオ信号用A/D変換器12と、画像圧縮伸長回路（圧縮手段）13と、オーディオ圧縮伸長回路14と、AV多重分離回路15と、信号処理回路（第1・第2の信号処理手段）16と、メモリ（記憶手段）17と、システムマイコン（制御手段）18と、ドライバ回路（記録手段）19と、サーボ回路20と、モータを駆動するためのモータドライバ21と、記録媒体を駆動するためのモータ22と、光磁気ディスク等からなる記録媒体23と、画像信号用D/A変換器24と、オーディオ信号用D/A変換器25と、レート制御回路（レート決定手段）26と、メモリ容量検出回路（検出手段）27とから構成されている。

【0021】本装置には、記録しようとするアナログ動画像音声信号が、テレビジョンチューナ等からなる図示しない動画像音声信号源から、アナログ動画像信号とアナログオーディオ信号とに分かれて入力される。画像信号用A/D変換器11は、本装置に入力されたアナログ動画像信号を、アナログ信号からデジタル信号に変換して、デジタル動画像信号とするためのものである。同様に、オーディオ信号用A/D変換器12は、アナログオーディオ信号を、アナログ信号からデジタル信号に変換して、デジタルオーディオ信号とするためのものである。

【0022】画像圧縮伸長回路13は、記録時には、この画像信号用A/D変換器11によって変換されたデジタル動画像信号を、MPEG2（Moving Picture Experts Group Phase 2）方式により、可変ビットレートVpで圧縮して符号化するためのものである。また、この画像圧縮伸長回路13は、再生時には、圧縮されたデジタル動画像信号を伸長するためのものである。レート制御回路26は、このビットレートVpを決定するためのものである。

【0023】オーディオ圧縮伸長回路14は、記録時には、オーディオ信号用A/D変換器12によって変換されたデジタルオーディオ信号を、固定のビットレートVaで圧縮して符号化するためのものである。また、このオーディオ圧縮伸長回路14は、再生時には、圧縮されたデジタルオーディオ信号を伸長するためのものであ

6

る。

【0024】AV多重分離回路15は、記録時には、これら画像圧縮伸長回路13およびオーディオ圧縮伸長回路14によって圧縮され符号化されたデジタル動画像信号とデジタルオーディオ信号とを、デジタル動画像音声信号に多重するためのものである。また、このAV多重分離回路15は、再生時には、デジタル動画像音声信号を、デジタル動画像信号とデジタルオーディオ信号とに分離するためのものである。

【0025】メモリ17は、信号処理回路16に制御されているメモリである。信号処理回路16は、記録時には、AV多重分離回路15によってまとめられたデジタル動画像音声信号を、一時的にメモリ17に格納するためのものである。また、信号処理回路16は、上記の画像音声信号を記録媒体23に記録させるために必要なデータ、例えば記録媒体23上でのアドレス情報等を、このデジタル動画像音声信号に付加するためのものである。また、再生時には、この信号処理回路16は、後述するドライバ回路19から出力されたデジタル動画像信号を、メモリ17に格納し、AV多重分離回路15に出力するためのものである。また、メモリ容量検出回路27は、メモリ17の空き容量を検出して、システムマイコン18に伝達するためのものである。

【0026】サーボ回路20は、モータドライバ21を制御して、モータ22を駆動させて記録媒体を適切な速度で回転させるものである。ドライバ回路19は、アンプ28を備え、記録時には、メモリ17に格納されたデジタル動画像音声信号を信号処理回路16から受取り、記録媒体23に記録可能なように、このデジタル動画像音声信号を処理し、磁気ヘッドや光ピックアップ等からなる図示しない記録部を駆動して記録媒体23に記録させるためのものである。また、再生時には、記録媒体23から再生されたデジタル動画像音声信号を増幅し、信号処理回路16に伝達するためのものである。

【0027】システムマイコン18は、上記の画像圧縮伸長回路13と、オーディオ圧縮伸長回路14と、信号処理回路16と、サーボ回路20と、メモリ容量検出回路27とを制御して、動画像信号および音声信号における圧縮および記録と伸長および再生とを行わせる、本装置の中核部である。システムマイコン18は、圧縮・記録の際に、メモリ17の空き容量、デジタル動画像信号の難易度に応じたビットレートVpで、画像圧縮伸長回路13においてデジタル動画像信号が圧縮されるように、レート制御回路26に情報を与え、画像圧縮伸長回路13を制御する。

【0028】また、システムマイコン18は、メモリ17に格納されたデジタル動画像音声信号を、ドライバ回路19を介して記録媒体23に記録させる。この記録の際には、システムマイコン18は、記録媒体23が適切に駆動されるように、サーボ回路20を制御する。

7

【0029】また、画像信号用D/A変換器24は、再生時に、画像圧縮伸長回路13から出力されたデジタル動画像信号を、アナログ動画像信号に変換するためのものである。また、オーディオ信号用D/A変換器25は、再生時に、オーディオ圧縮伸長回路14から出力されたデジタルオーディオ信号を、アナログオーディオ信号に変換するためのものである。また、これらD/A変換器24・25は、これらアナログ動画像信号とアナログオーディオ信号とを、テレビジョン受像器等からなる図示しない画像音声表示装置に出力する。

【0030】以下に、本装置におけるアナログ動画像音声信号の圧縮・符号化処理および記録媒体23への記録処理について述べる。本装置にアナログ動画像音声信号が入力されると、この信号は、図示しない入力部によりアナログ動画像信号とアナログオーディオ信号とに分けられ、それぞれ画像信号用A/D変換器11とオーディオ信号用A/D変換器12とに伝達される。そして、これらA/D変換器11・12によって、これらアナログ信号はデジタル信号に変換され、それぞれデジタル動画像信号およびデジタルオーディオ信号となる。

【0031】その後、これらデジタル動画像信号とデジタルオーディオ信号とは、それぞれ画像圧縮伸長回路13とオーディオ圧縮伸長回路14とに伝達される。そして、レート制御回路26がこのデジタル動画像信号の圧縮レート V_p を決定する。その後、システムマイコン18が、画像圧縮伸長回路13を制御して、レート制御回路26によって決められた圧縮レート V_p によってデジタル動画像信号を圧縮させ、AV多重分離回路15に伝達させると共に、オーディオ圧縮伸長回路14を制御して、デジタルオーディオ信号を固定レート V_a によって圧縮させ、AV多重分離回路15に伝達させる。

【0032】その後、システムマイコン18は、AV多重分離回路15を制御して、圧縮されたデジタルオーディオ信号とデジタル動画像信号とを、一つのデジタル動画像音声信号に多重させ、信号処理回路16に入力させる。このAV多重分離回路15から信号処理回路16へ伝達されるデジタル動画像音声信号の転送レートを V_d とする。これら V_p および V_d については後述する。

【0033】システムマイコン18は、信号処理回路16を制御して、記録媒体23に記録するために必要なデータをこのデジタル動画像音声信号に付加させた後、このデジタル動画像音声信号をメモリ17に一時的に格納させる。その後、システムマイコン18は、信号処理回路16を制御して、このデジタル動画像音声信号を、一定のビットレート V_r でメモリ17からドライバ回路19に伝達させる。そして、ドライバ回路19は、記録媒体23に記録可能なように、このデジタル動画像音声信号を処理し、光ピックアップや磁気ヘッド等からなる図示しない記録部を駆動させて、このビットレート V_r で記録媒体23に記録させる。

8

【0034】ここで、上記の画像圧縮伸長回路13におけるデジタル動画像信号の圧縮ビットレート V_p およびAV多重分離回路15から信号処理回路16への転送レート V_d について説明する。この転送レート V_d は、上述した V_a と V_p とから決定されるレートである。しかしながら、本装置では V_a は固定レートであるので、この V_d は V_p の値から決まる値である。

【0035】システムマイコン18は、メモリ容量検出回路27を制御して、メモリ17の空き容量を検出させる。そして、システムマイコン18は、この空き容量に応じて、上記転送レート V_d の上限を決定し、レート制御回路26に伝達する。この上限を V_{dmax} とする。なお、システムマイコン18は、この V_{dmax} を、本装置の機械的に可能な最大の転送レート V_l を超えた値とすることはない。

【0036】システムマイコン18から V_{dmax} を伝達されたレート制御回路26は、転送レート V_d が V_{dmax} を超えないように、各デジタル動画像信号の圧縮ビットレート V_p を決定する。その後、システムマイコン18は、画像圧縮伸長回路13を制御して、レート制御回路26によって決められた V_p によって、デジタル動画像信号を圧縮させる。

【0037】メモリ17の空き容量が多い場合、システムマイコン18が設定する V_{dmax} は、記録媒体23への記録レート V_r より大きな値となるように設定される。この場合において、画像圧縮伸長回路13に入力されたデジタル動画像信号の難易度が非常に高い場合、レート制御回路26は、この信号のための V_p を高くし、転送レート V_d が平均転送レート V_m と記録レート V_r とより高い V_{dmax} となるまで上げる。このため、 $V_d > V_r$ であるので、メモリ17に格納されるデジタル動画像音声信号の量は、このメモリ17から出力されるデジタル動画像音声信号の量よりも多くなる。従って、メモリ17の空き容量は小さくなる。

【0038】また、画像圧縮伸長回路13に難易度の低いデジタル動画像信号が入力された場合、レート制御回路26は、この信号に対して低い V_p を割り当てるので、転送レート V_d は、平均転送レート V_m と記録レート V_r とより小さくなり、 $V_d < V_r$ となる。従って、メモリ17に格納されるデジタル動画像音声信号は、このメモリ17から出力される量よりも少なくなる。このため、メモリ17に格納されているデジタル動画像音声信号の量は、このメモリ17から出力されるデジタル動画像音声信号の量よりも少なくなる。従って、メモリ17の空き容量は多くなる。

【0039】図2(a)は、転送レート V_d の時間(t)変化の一例を示すグラフであり、図2(b)は、図2(a)に示した V_d に応じたメモリ17の使用量の時間(t)変化を示すグラフである。図2(b)に示すように、時刻 t_1 および t_3 においては、メモリ17の

容量が少なくなっている。このような時刻 t_1 および t_3 においては、システムマイコン 18 は、メモリ 17 の空き容量が多いことを認識し、難易度の高い画像に対して高い圧縮ビットレート V_p を割り当てられるように、レート制御回路 26 に対して高い値の V_{dmax} を設定する。

【0040】レート制御回路 26 が、この高い値の V_{dmax} を受けて、難易度の高いデジタル動画像信号に対して、記録レート V_r より高い値の圧縮レート V_p を割り当てた結果、転送レート V_d は、時刻 t_2 および t_4 の近傍では、記録媒体 23 への記録レート V_r を超えた値をとるようになっていく。

【0041】次に、本装置における、記録媒体 23 に記録されたデジタル動画像音声信号の再生動作について説明する。光ピックアップや磁気ヘッド等からなる図示しない再生部によって、記録媒体 23 から、本装置によって記録されたデジタル動画像音声信号が再生されると、ドライバ回路 19 は、このデジタル動画像音声信号を増幅し、信号処理回路 16 に伝達する。その後、システムマイコン 18 は、信号処理回路 16 を制御して、デジタル動画像音声信号を AV 多重分離回路 15 において分離可能な状態に処理させ、メモリ 17 に蓄えさせる。ドライバ回路 19 に入力されてからメモリ 17 に蓄えられるまでのデジタル動画像音声信号のビットレートは、記録媒体 23 からの再生レートとなり、固定レートである。以下では、この再生レートを V_s とする。

【0042】システムマイコン 18 は、信号処理回路 16 を制御して、メモリ 17 から AV 多重分離回路 15 にデジタル動画像音声信号を伝達させる。このメモリ 17 から信号処理回路 16 への出力レートを V_t とする。そして、システムマイコン 18 は、AV 多重分離回路 15 を制御して、このデジタル動画像音声信号をデジタル動画像信号とデジタルオーディオ信号とのビットストリームに分離させる。

【0043】次に、システムマイコン 18 は、画像圧縮伸長回路 13 を制御して、デジタル動画像信号を伸長させると共に、オーディオ圧縮伸長回路 14 を制御して、デジタルオーディオ信号を伸長させる。その後、伸長されたデジタル動画像信号は、画像信号用 D/A 変換器 24 に伝達され、NTSC 等のアナログ動画像信号に変換される一方、デジタルオーディオ信号は、オーディオ信号用 D/A 変換器 25 に伝達され、アナログオーディオ信号に変換される。

【0044】以上の処理において、転送レート V_s が上述した V_r と等しく、記録媒体からの再生動作が途中停止されなかった場合には、再生時における上記の V_t の時間変化は、再生にかかるデジタル動画像音声信号を記録した際の V_d の時間変化と同様のものとなる。従って、再生時のメモリ 17 が、再生されるデジタル動画像音声信号が記録されたときに用いられたメモリ 17 の容

量と等しい、あるいはこの容量以上の容量を持っている場合には、AV 多重分離回路 15 に送られるデジタル動画像音声信号が途切れることがない。従って、画像信号と音声信号とを途切れることなく再生することが可能となる。

【0045】なお、上記の再生動作において、記録レート V_r と等しいビットレート V_s で再生されたデジタル動画像音声信号を一旦メモリに格納するようにしているが、その理由を以下に示す。なお、以下では、圧縮されたデジタル動画像信号を圧縮デジタル動画像信号とし、伸長されたデジタル動画像信号を伸長デジタル動画像信号とする。

【0046】高いビットレート V_p で圧縮された圧縮デジタル動画像情報を伸長して、画像信号用 D/A 変換器 24 に送るための伸長デジタル動画像信号を得るためには、多くの圧縮デジタル動画像信号量を必要とする。このため、再生レート V_s で再生した、高い V_p で圧縮された圧縮デジタル動画像信号を含むデジタル動画像音声信号を、メモリ 17 に蓄えずに直に処理してしまうと、画像圧縮伸長回路 13 において伸長するための圧縮デジタル動画像信号量が不足してしまう。その結果、画像圧縮伸長回路 13 から画像信号用 D/A 変換器 24 への伸長デジタル動画像信号の出力に隙間ができ、間欠再生を生じてしまう。

【0047】そこで、本装置では、システムマイコン 18 が、メモリ 17 が極力一杯になるように、記録媒体 23 からの読み出し量を制御する。この読み出しの際のビットレートは V_s であり、一定であるので、メモリ 17 を極力一杯にするという上記の制御は、記録媒体からの読み出しを止めずに、再生し続けるということになる。このような制御が行われた場合、記録レート V_r と再生レート V_s との時間変化は等しくなり、 V_d と V_t との時間変化も等しくなるので、途切れることなく再生を行うことができる。

【0048】図 3 (a) は、信号処理回路 16 から AV 多重分離回路 15 へのデジタル動画像音声信号の転送レート V_t の時間 (t) 変化の例を示すグラフであり、図 3 (b) は、図 3 (a) で示した転送レート V_t に応じたメモリ 17 の使用量の時間 (t) 変化を示すグラフである。

【0049】これらの図に示すように、 V_t が V_s より大きくなると、メモリ 17 内の使用量は減り、 V_t が V_s より小さくなると、メモリ 17 内の使用量は増える。また、図 3 (b) に示した A は、メモリ 17 における蓄積されたデジタル動画像音声信号の最大量と最小量との差を示している。メモリ 17 は、この A 以上の容量を持つ必要がある。また、図 3 (a) に示した V_m は、転送レート V_t の平均値である。

【0050】また、本装置において記録媒体の回転数を落としてデジタル動画像音声信号を記録し、この信号を

正規の回転数で再生することによって、 $V_s \geq V_{tmax}$ とすることができる。この V_{tmax} とは上記の V_t の最大値であり、主に画像圧縮伸長回路13の伸長能力から決定される値である。

【0051】このように、 $V_s \geq V_{tmax}$ である場合には、上述した本装置における再生動作において、メモリ17にデジタル動画像音声信号を極力多く蓄える必要がなくなる。これは、再生レート V_s の方が V_{tmax} よりも高いので、高い圧縮レート V_p で圧縮された圧縮デジタル動画像信号を含むデジタル動画像音声信号が再生されても、画像圧縮伸長回路13における圧縮デジタル動画像信号量の不足が生じないからである。

【0052】この場合、再生レート V_s での記録媒体23からの再生を断続的に行うようにすれば、メモリ17は、純粋にショックブーフや間欠再生防止の目的に使用されるのみであるので、図3(b)にAで示した容量を保持する必要がない。このため、再生時に使用されるメモリ17の容量は、記録する際に必要な容量よりも少なくなる。従って、本装置によって記録したデジタル動画像音声信号を、例えば図4に示した画像音声記録再生装置等の、メモリ17を備えていない従来の画像音声記録再生装置でも再生することができる。

【0053】また、一般に、光磁気ディスク等の記録媒体への記録時に用いられる光ビームのパワーは、再生時に用いられる光ビームのパワーより強いことが必要である。従って、記録時における記録媒体の回転数を、再生時と同程度まで上げることが困難となる場合がある。このような場合、本装置を用いれば、記録媒体の回転数を落としてデジタル動画像音声信号を記録しても、上記のように、正規の回転数による正常な再生を行うことができる。また、このように記録されたデジタル動画像音声信号の再生は、上記のように、メモリ17を持たない従来の画像音声記録再生装置でも行うことができる。

【0054】以上のように、本装置では、AV多重分離回路15で多重されたデジタル動画像音声信号を、一旦メモリ17に格納してからドライバ回路19を介して記録媒体23に記録する構成である。そして、AV多重分離回路15からメモリ17への転送レート V_d の上限 V_{dmax} は、メモリ17の容量から決定される。

【0055】従って、メモリ17に空き容量がある限り、記録媒体23に記録するための記録レート V_r より高い転送レート V_d を、瞬間的に使用することが可能となる。これにより、シーンチェンジやフェード部分等の難易度の高いアナログ動画像信号を、デジタル変換して圧縮するために、記録レート V_r に制限されることなく高い圧縮レート V_d を割り当てることができる。従って、図4に示した従来の画像音声記録再生装置に比べて、記録されるデジタル動画像音声信号全体における画質の向上を図ることが可能となる。

【0056】なお、本実施の形態では、動画像信号の圧

縮・符号化における方式をMPEG2方式としたが、これに限るものではなく、本発明は、圧縮・符号化の方式にかかわらず利用しうるものである。つまり、本発明は、アナログ動画像信号をデジタル変換して圧縮し、記録媒体に記録する、あるいは圧縮されたデジタル動画像信号を伸長して再生する装置全般にわたって適用可能である。

【0057】また、本装置では、アナログ動画像音声信号を入力して、デジタル変換後に圧縮し、記録媒体に記録するとしているが、アナログ動画像信号のみ入力するようにしてもよい。この場合には、圧縮レート V_p が、転送レート V_d と等しくなるので、圧縮レート V_p をさらに高くすることが可能となる。また、このときは、システムマイコン18がレート制御回路26に設定する V_d の上限は、そのまま V_p の上限となる。

【0058】また、本装置では、記録時における V_p の上限を、システムマイコン18がメモリ容量検出回路27を制御してメモリ17の空き容量を取得し、この空き容量から V_{dmax} を決定してレート制御回路26に伝達するようにしているが、これに限るものではない。メモリ17が非常に大きな容量を持つようにすれば、この上限は、本装置における機械的に可能な最大の転送レート V_l となる。この場合には、レート制御回路26に V_d の上限として予め V_l を与えておくようにすれば、メモリ容量検出回路27を使用することなく、 V_r に制限されない記録を行うことができる。

【0059】また、本実施の形態では、システムマイコン18がレート制御回路26に与える転送レート V_d の上限は、メモリ17の空き容量から決定されるとしているが、これに限るものではなくメモリ17の最大容量から決定されてもよい。

【0060】また、本実施の形態では、記録媒体23への記録レート V_r と記録媒体23からの再生レート V_s が一定であるとしているが、これに限るものではなく、記録あるいは再生にかかるデジタル動画像音声信号の難易度に基づいた可変レートであってもよい。

【0061】また、本実施の形態では、アナログ信号を入力するようにしているが、これに限るものではなく、デジタル信号を入力し、圧縮・記録するようにしてもよい。この場合には、本装置におけるA/D変換器11・12が不要となる。

【0062】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に記載の画像記録装置は、入力された動画像信号を圧縮するための圧縮手段と、上記動画像信号の難易度を判断し、この難易度によって上記圧縮手段による圧縮レートを決定するためのレート決定手段と、記憶手段と、圧縮された動画像信号を記録媒体に記録するための記録手段と、圧縮された動画像信号を上記記憶手段に記憶させるための第1の信号処理手段と、この記憶手段に記憶した動画像

13

信号を一定のレートで上記記録手段に出力するための第2の信号処理手段と、動画像信号が入力されて、上記レート決定手段によって該動画像信号の圧縮レートが決定されると、上記圧縮手段を制御して上記圧縮レートで該動画像信号を圧縮させ、上記第1の信号処理手段を制御してこの圧縮された動画像信号を記憶させると共に、上記第2の信号処理手段を制御してこの記憶手段に記憶されている圧縮された動画像信号を一定のレートで上記記録手段へ出力させる制御手段とを備えている構成である。

【0063】これにより、圧縮した動画像信号を、一旦記憶手段に記憶してから、一定のビットレートで記録媒体に記録するため、圧縮手段による圧縮ビットレートを、記録媒体への記録ビットレートよりも瞬間的に大きくすることができる。従って、シーンチェンジやフェード部分等の、難易度の高い動画像信号の圧縮のために、記録レートに制限されることなく、高い圧縮レートを割り当てることができるので、記録される動画像信号の全体的な画質の向上を図ることが可能となるという効果を奏する。

【0064】また、請求項2に記載の画像記録装置は、請求項1に記載の構成に加えて、上記記憶手段の空き容量を検出するための検出手段を備え、上記制御手段は、上記検出手段を制御して上記記憶手段の空き容量を検出させ、該空き容量に基づいて上記レート決定手段に上記圧縮手段による圧縮レートの上限を与える構成である。

【0065】これにより、例えば、難易度の高い動画像信号が連続して入力された場合でも、高いビットレートで圧縮された動画像信号が連続して記憶手段に記憶されることがない。従って、請求項1の効果に加えて、記憶手段のオーバーフローによる、記録動作の中断・停止等の不具合を招来することがないので、どのような動画像信号が入力されても、確実に圧縮・記録を行うことができるという効果を奏する。

【0066】また、請求項3に記載の画像記録装置は、請求項2に記載の構成に加えて、上記圧縮レートの上限*

14

*が、圧縮された動画像信号の上記第2の信号手段から上記記録手段への出力のレート以上である構成である。

【0067】これにより、請求項2の効果に加えて、記憶手段の容量を最大限に活用することができるので、記録される動画像信号の全体的な画質を確実に向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す画像音声記録再生装置の構成を示すブロック図である。

10 【図2】図2(a)は、図1に示した画像音声記録再生装置における、AV多重分離回路から信号処理回路へ伝達されるデジタル動画像音声信号の転送レートの時間変化の一例を示すグラフであり、図2(b)は、図2

(a)に示した転送レートに応じた上記装置におけるメモリの使用量の時間変化を示すグラフである。

20 【図3】図3(a)は、図1に示した画像音声記録再生装置における、信号処理回路からAV多重分離回路へのデジタル動画像音声信号の転送レートの時間変化の一例を示すグラフであり、図3(b)は、図3(a)に示した転送レートに応じた上記装置におけるメモリの使用量の時間変化を示すグラフである。

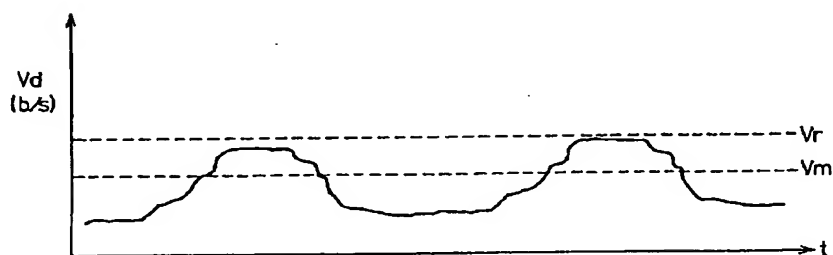
【図4】図4は、従来の画像記録装置を含んだ画像音声記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、図4に示した画像音声記録再生装置における信号処理回路からAV多重分離回路へのデジタル動画像音声信号の転送レート時間変化の一例を示すグラフである。

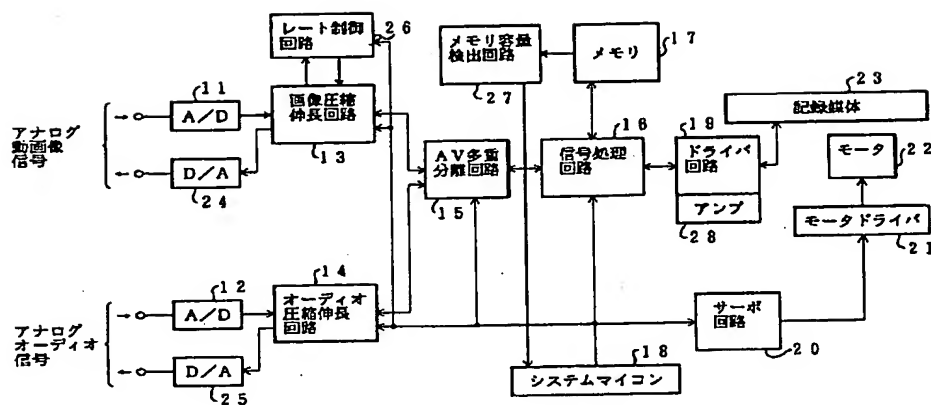
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------------|
| 13 | 画像圧縮伸長回路（圧縮手段） |
| 16 | 信号処理回路（第1・第2の信号処理手段） |
| 17 | メモリ（記憶手段） |
| 18 | システムマイコン（制御手段） |
| 19 | ドライバ回路（記録手段） |
| 26 | レート制御回路（レート決定手段） |
| 27 | メモリ容量検出回路（検出手段） |

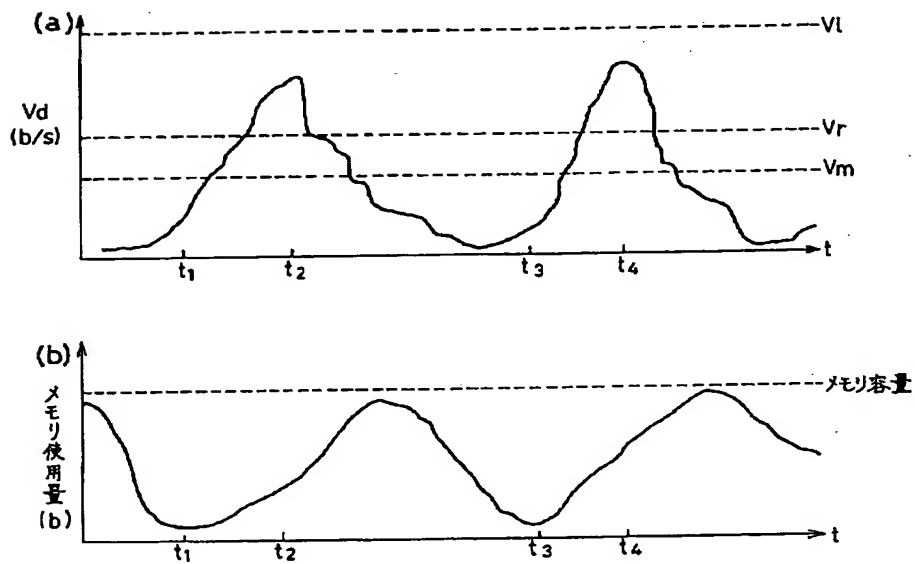
【図5】



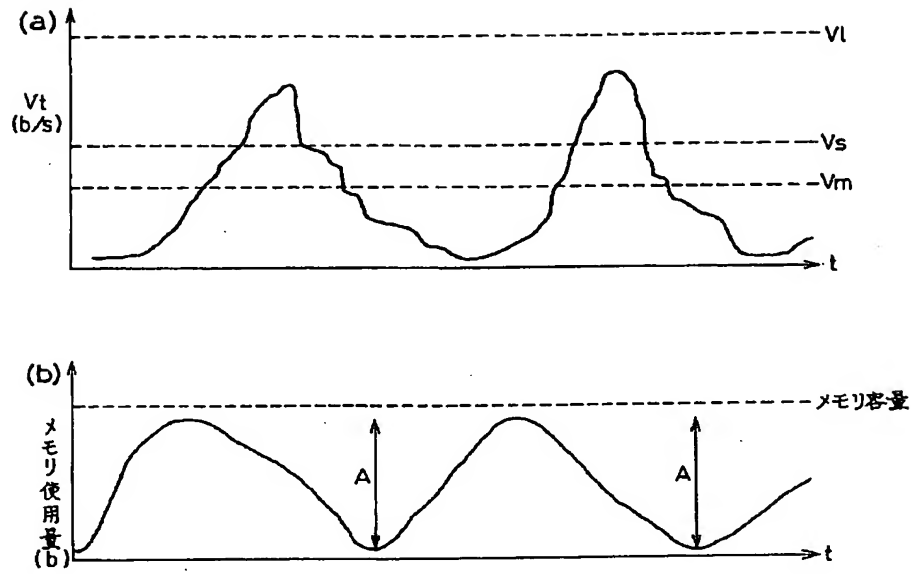
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

